VISIT…

2. การบำรุงรักษา (การบริหารการสึกหรอ)

2.1 Maintenance Processes

จากลักษณะการชำรุดแบบต่าง ๆ ที่เกิดกับชิ้นส่วนเครื่องจักรกลที่ได้กล่าวมาแล้ว ในฐานะผู้บำรุงรักษา จะต้องมีวิธีการที่สามารถป้องกันการชำรุด ชะลอให้การชำรุดเกิดช้าลง หรือซ่อมชิ้นงานที่ชำรุดแล้วให้กลับสู่สภาพเดิมได้ ซึ่งสามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น การเลือกใช้วัสดุ การชุบแข็ง การเชื่อมพอกผิว การพ่นพอกผิวชิ้นงาน และการชุบผิว เป็นต้น

แต่ละวิธีดังกล่าวมีความเหมาะสมแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ

2.1.1 Material Selection

การป้องกันการสึกหรอโดยการเลือกใช้วัสดุที่มีความทนทานต่อลักษณะการชำรุดที่เกิดขึ้น ได้แก่

(1) ชำรุดจากการสึกหรอ เลือกใช้วัสดุที่ทนทานต่อการสึกหรอ (Wear Resistant Materials) เช่น

- Wear Resistant Steel Plate เป็นเหล็กทนสึกชนิดแผ่นสำเร็จรูป ซึ่งมีหลายชนิด เช่น ชนิดเนื้อโลหะเดียวกันมีความแข็งตั้งแต่ 360 - 500 HB และชนิดเนื้อโลหะ 2 ชนิด มีความแข็งตั้งแต่ 55- 64 HRC ซึ่งวัสดุทั้ง 2 ชนิด ทน Abrasive Wear ได้ดีระดับหนึ่ง
- Wear Resistant Alloy Cast Iron ได้มาจากการหล่อขึ้นรูปจำพวกเหล็กหล่อที่มี Alloy ผสม เช่น Cr Ni Mo Cu ให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ตามที่ออกแบบชิ้นงานไว้ รู้จักกันดีในตระกูล Ni-hard ซึ่งทน Abrasive Wear ได้ดีมาก
- High Manganese Steel เป็นเหล็กเหนียวหล่อที่มีการเติม Manganese 10-14 % ทำให้มีความแข็งเพิ่มขึ้น (work hardening) เมื่อรับแรงกระแทก(impact) ทน impact ได้ดี แต่ไม่ทน Abrasive Wear ถ้าความแข็งไม่เพียงพอ
- Plastic และ Rubber สามารถนำมาใช้ป้องกันการสึกหรอชนิดไม่รุนแรงได้ ทนการกัดกร่อนได้ ดี แต่ไม่ทนแสงแดด

(2) ชำรุดจากการกัดกร่อน เลือกใช้วัสดุที่ทนทานต่อการกัดกร่อน(Corrosion Resistant Materials) เช่น

- Weathering Steels เป็นเหล็กเหมาะสำหรับการใช้ในสภาพบรรยากาศปกติ ไม่มีการกัดกร่อนจากสารเคมีมาเกี่ยวข้อง เช่น ประตูระบายน้ำ ประตูเขื่อน รู้จักกันดีในนามเหล็ก Cor-Ten
- Stainless Steels เป็นวัสดุที่รู้จักกันดี มีความต้านทานต่อการกัดกร่อนได้ดีมาก
- Plastic , Rubber, Polymer and Ceramic ซึ่งใช้ป้องกันการกัดกร่อนได้ดีในบางลักษณะ

2.1.2 Heat Treatment Process

การป้องกันการชำรุดจากการสึกหรอ โดยใช้กระบวนการอบชุบโลหะให้ผิวมีความแข็งสูงขึ้นจนสามารถทนทานต่อการสึกหรอ มีหลายวิธีการที่ใช้ในปัจจุบัน เช่น

- Through Hardening เป็นวิธีการทำให้เหล็กมีความแข็งทั้งชิ้น โดยการชุบแข็งทั้งตัว
- Case Hardening เป็นวิธีการทำให้เหล็กมีความแข็งเฉพาะผิว โดยใช้หลาย ๆ วิธี เช่น การให้ความร้อนด้วยวิธีเหนี่ยวนำ(Induction)
- Flame Hardening, Carbonizing, Nitriding, Cyaniding, หลังจากชุบแข็งแล้วทำให้เฉพาะผิวมีความแข็งสูงมาก ในขณะที่ภายในคุณสมบัติเหมือนเดิม

© Five Tigers Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved 2000

2.1.3 Welding Process

ใช้กระบวนการเชื่อมพอกผิวด้วยวัสดุที่มีความแข็งสูง(Hardfacing) เพื่อซ่อมผิวที่เกิดการชำรุดจากการสึกหรอ หรือเพื่อป้องกันการสึกหรอ โดยการเลือกลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับลักษณะการชำรุด ทั้งการสึกหรอและการกัดกร่อน สำหรับลวดเชื่อมพอกแข็ง(Hardfacing) มีให้เลือกความแข็งตั้งแต่ 250 - 400 HB , 45-65 HRC และลวดเชื่อม Stainless สำหรับป้องกันการกัดกร่อน

2.1.4 Surface Coating

เป็นกระบวนการเคลือบผิวโลหะที่ต้องการซ่อมผิวจากการชำรุดจากการสึกหรอ การกัดกร่อน หรือการสึกกร่อน มีหลายวิธีเช่น Nickel Plating, Chromium Plating, Galvanizing, Thermal Spray Coating, Painting, Rubber Coating, Plastic or Polymer Coating, Ceramic Coating

2.2 การเปรียบเทียบการใช้งานของแต่ละกรรมวิธี

เนื่องจากการบำรุงรักษามีหลายวิธีดังที่กล่าวมาแล้ว แต่ละวิธีมีความเหมาะสมแตกต่างกัน เพราะฉะนั้น ในการเลือกวิธีการต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับการใช้งาน มิเช่นนั้นแล้วจะทำให้เสียเวลา ค่าใช้จ่าย เสียโอกาส ผลงานไม่มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจ ในที่นี้จึงได้เปรียบเทียบวิธีการต่าง ๆ ดังตารางที่ 2.1

© Five Tigers Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved 2000

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบแต่ละกรรมวิธี

ที่	ประเด็นพิจารณา	การเลือกใช้วัสดุ	Heat Treatment	Welding	Surface Coating					หมายเหตุ
					Plating	Galvanizing	Painting	Plastic & Rubber	Thermal Spray	
1	- Abrasive Wear - Adhesive Wear - Erosion Wear - Cavitation Wear - Fretting Wear - Contact Stress - Corrosive wear	ปานกลาง ปานกลาง ปานกลาง-ดี ปานกลาง-ดี ปานกลาง ปานกลาง-ดี ปานกลาง-ดี	ปานกลาง-ดี ปานกลาง-ดี ดี ดี ดี ดีมาก ไม่ดี	ปานกลาง-ดี ปานกลาง ปานกลาง-ดี ปานกลาง-ดี ปานกลาง ไม่ดี ปานกลาง	ปานกลาง-ดี ปานกลาง-ดี ปานกลาง-ดี ปานกลาง-ดี ปานกลาง-ดี ไม่ดี ปานกลาง	ไม่ดี ไม่ดี ไม่ดี ไม่ดี ไม่ดี ไม่ดี ปานกลาง	ไม่ดี ไม่ดี ไม่ดี ไม่ดี ไม่ดี ไม่ดี ปานกลาง	ไม่ดี ไม่ดี ไม่ดี ไม่ดี ไม่ดี ไม่ดี ดี	ดี ดี ดี ดี ดี ดี ได้	
2	การเปลี่ยน โครงสร้าง	ไม่เปลี่ยน	เปลี่ยน	เปลี่ยนมาก	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	ไม่เปลี่ยน	
3	การทำให้ได้ตามรูปร่าง	ง่าย-ปานกลาง	ปานกลาง-ยาก	ปานกลาง	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ง่าย	
4	น้ำหนัก	มาก	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	
5	ความรวดเร็วในการดำเนินการ	เร็ว	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	เร็ว	เร็ว	เร็ว	
6	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ถูก-ปานกลาง	ถูก-ปานกลาง	ถูก-ปานกลาง	ถูก-สูง	
7	ระยะเวลาการคืนทุน	ปานกลาง-นาน	เร็ว	เร็ว	ปานกลาง	เร็ว	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	
8	อายุของชิ้นงาน	ปานกลาง-ดี	ปานกลาง-ดี	น้อย	ปานกลาง-ดี	สั้น	สั้น	สั้น ไม่ทน UV	ยาวนาน	

© Five Tigers Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved 2000